

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

USO DA GLUTAMINA NAS DIFERENTES ATIVIDADES FÍSICAS: UM ESTUDO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Brenda Vanelli¹, Leticia Kahler Stragliotto¹, Raquel Lupion²

RESUMO

Objetivo: estudar o uso e o efeito da glutamina em diferentes atividades físicas. **Materiais e Métodos:** revisão sistemática na base de dados Medline, Pubmed, Scielo, no período de maio a outubro de 2014. **Resultados:** Identificaram-se 8 artigos para análise dos quais 5 foram resultados da combinação dos descritores e 3 foram inseridos manualmente pela busca nas referências dos artigos selecionados. Quatro artigos tiveram suplementação de glutamina e placebo, dentre eles, um grupo usou glutamina, placebo e bebida proteica. Os quatro estudos suplementaram após o exercício. Um não suplementou, mas os autores sugeriram examinar a utilidade da monitoração da relação entre Glutamina/Glutamato para rastreamento da tolerância ao treino em atletas de esportes de equipe. Apenas um artigo encontrou diferença nos grupos estudados, enquanto os outros autores não encontraram diferenças nos desfechos estudados com o uso de suplementação de glutamina. **Conclusão:** O consumo de suplemento de glutamina provavelmente não apresentará benefícios substanciais em termos de restauração do equilíbrio fluido ou prevenção de imunodepressão após o exercício, apesar de existirem algumas sugestões de um possível papel da glutamina no estímulo de processos anabólicos, incluindo glicogênio muscular e síntese de proteína. As evidências disponíveis até o momento não são fortes o suficiente para garantir uma recomendação ao atleta para usar um suplemento de glutamina.

Palavras-chave: Atletas. Exercício Físico. Suplementação. Sistema Imunológico. Treino Intenso.

1-Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul-UCS, Pós-graduanda em Nutrição Clínica e Esportiva pelo Instituto de Pesquisas Ensino e Gestão em Saúde-IPGS, Caxias do Sul-RS, Brasil.

ABSTRACT

Use of glutamine in different physical activities: a study of systematic review

Aim: To study the use and effect of glutamine in different physical activities. **Methods:** A systematic review in Medline, PubMed, SciELO data, in the period May to October 2014. **Results:** We identified up to eight articles analyzing the results of which 5 were combined and three descriptors were entered manually by searching the references the selected articles. Four articles were glutamine supplementation and placebo, among them, one group using glutamine, protein and placebo drink. The four studies supplemented after exercise. A non-supplemented, but the authors suggested examining the usefulness of monitoring the relationship between glutamine / glutamate for tracking tolerance to training athletes in team sports. Only one article found differences between the study groups, while others have found no differences in outcomes studied with the use of glutamine supplementation. **Conclusion:** Consumption of glutamine supplement probably will not show substantial benefits in terms of restoration of fluid balance and prevention of immunosuppression after exercise, although there are some hints of a possible role of glutamine in stimulating anabolic processes, including muscle glycogen synthesis and protein. The evidence available so far is not strong enough to warrant a recommendation to the athlete to use a glutamine supplement.

Key words: Athletes. Physical exercise. Supplementation. Immune system. Intense training.

2-Nutricionista e Educadora Física, Especialista em Nutrição Clínica e Mestre em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre-RS, Brasil.

E-mail:
brevanelli@hotmail.com
leticia.stragliotto@gmail.com
ralupion@gmail.com

INTRODUÇÃO

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante no plasma e no tecido muscular, sendo também encontrada em concentrações relativamente elevadas em outros diversos tecidos corporais.

Fazem parte de sua composição química: carbono, oxigênio, nitrogênio e hidrogênio. Aproximadamente 60% dos aminoácidos livres no corpo estão sobre a forma de glutamina (Meira e colaboradores, 2007).

Nutricionalmente é classificada como um aminoácido não essencial, uma vez que pode ser sintetizada pelo organismo a partir de outros aminoácidos.

Em situações de elevado catabolismo muscular, como após exercícios físicos intensos e prolongados, a concentração de glutamina pode tornar-se reduzida.

A menor disponibilidade desse aminoácido pode diminuir a resistência da célula a lesões, levando a processos de apoptose celular. Por essas razões, a suplementação com L-glutamina, tanto na forma livre, quanto como dipeptídeo, tem sido investigada.

Trabalhos demonstram também efeitos agudos e crônicos da suplementação com glutamina em situações catabólicas, tais como câncer, HIV, dengues, sepse, cirurgias, exercícios físicos intensos, entre outros (Cruzat e colaboradores, 2009).

A prática de exercícios exaustivos ou de treinos muito intensos e prolongados promove elevada quantidade de lesões musculares, também conhecidas como microtraumas teciduais, o que estimula processos inflamatórios agudos e locais e, consequentemente, aumento da ativação de células do sistema imune (Uchiyama e colaboradores, 2006).

Quando administrada na forma de aminoácido isolado e por via oral, estudos têm encontrado resultados contraditórios, principalmente quando analisados os possíveis efeitos da glutamina sobre o sistema imunológico, seja de atletas, praticantes regulares de exercícios físicos ou modelos experimentais de doenças (Rogerio e colaboradores, 2006; Xue e colaboradores, 2011).

Neste sentido, a suplementação com glutamina antes, durante e após o exercício,

seja ele de caráter exaustivo ou não, tem sido estudada com a intenção de atenuar os efeitos catabólicos associados à redução da concentração de glutamina tanto em humanos como em modelos experimentais. (Cruzat e colaboradores, 2010)

O objetivo desta revisão foi investigar os efeitos da suplementação de glutamina em diferentes esportes, identificando e analisando resultados positivos e negativos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O método deste trabalho de revisão sistemática seguiu as recomendações propostas pela Colaboração Cochrane e pelo PRISMA *Statement*¹⁴.

Tipo de Estudo

Para a realização deste trabalho foi realizada uma revisão sistemática de estudos realizados com humanos.

Amostra

Tipo de Estudos

Os estudos que foram selecionados para essa pesquisa são artigos realizados com humanos.

Tipo de participantes

Não houve restrição para o tipo de indivíduo recrutado para amostra, podendo ser ativo ou sedentário.

Tipo de intervenção

O tipo de intervenção foi um programa de treinamento físico, podendo ser aeróbio, resistido ou combinado.

Desfechos

Os desfechos são: variáveis imunológicas, variáveis sanguíneas e variáveis de capacidade física.

Amostragem**Fontes de busca**

Os estudos foram selecionados nas bases: Medline (via Pubmed), além de busca manual nas referências de estudos já publicados sobre o assunto, e não teve restrição de idioma.

Estratégias de busca

Foram combinados os descritores MeSH para glutamina e para exercício:

"Dietary Supplements"[Mesh] OR "Dietary Supplement" OR "Supplement, Dietary" OR "Supplements, Dietary" OR "Food Supplementation" OR "Supplementation, Food" OR "Nutraceuticals" OR "Nutraceutical" OR "Nutriceuticals" OR "Nutriceutical" OR "Neutraceuticals" OR "Neutraceutical" OR "Dietary Supplementation" OR "Dietary Supplementations" OR "Supplementation, Dietary" OR "Supplementations, Dietary" OR "Food, Supplemented" OR "Foods, Supplemented" OR "Supplemented Food" OR "Supplemented Foods" OR "Food Supplements" OR "Food Supplement" OR "Supplement, Food" OR "Supplements, Food" OR "Glutamine"[mesh] OR "L-Glutamine" OR "L Glutamine" OR "D-Glutamine" OR "D Glutamine"

"Resistance Training"[Mesh] OR "Resistance Training" OR "Training, Resistance" OR "Strength Training" OR "Training, Strength" OR "Weight-Lifting Strengthening Program" OR "Strengthening Program, Weight-Lifting" OR "Strengthening Programs, Weight-Lifting" OR "Weight Lifting Strengthening Program" OR "Weight-Lifting Strengthening Programs" OR "Weight-Lifting Exercise Program" OR "Exercise Program, Weight-Lifting" OR "Exercise Programs, Weight-Lifting" OR "Weight Lifting Exercise Program" OR "Weight-Lifting Exercise Programs" OR "Weight-Bearing Strengthening Program" OR "Strengthening Program, Weight-Bearing" OR "Strengthening Programs, Weight-Bearing" OR "Weight Bearing Strengthening Program" OR "Weight-Bearing Strengthening Programs" OR "Weight-Bearing Exercise Program" OR

"Exercise Program, Weight-Bearing" OR "Exercise Programs, Weight-Bearing" OR "Weight Bearing Exercise Program" OR "Weight-Bearing Exercise Programs" OR "exercise"[mesh] OR "exercise" OR "Exercises" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Warm-Up Exercise" OR "Exercise, Warm-Up" OR "Exercises, Warm-Up" OR "Warm Up Exercise" OR "Warm-Up Exercises" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Aerobic Exercise"

Podemos observar no Quadro 1 a estratégia que será utilizada no PubMed.

Seleção dos estudos

A seleção dos estudos será realizada em duas fases:

Fase I – Dois revisores independentes fizeram a seleção dos estudos através da leitura dos títulos e resumos. Os textos selecionados para a fase II foram ser selecionados por pelo menos um dos revisores;

Fase II – Análise dos artigos completos selecionados na fase I, também realizada por ambos os revisores. Os artigos foram incluídos de acordo com os critérios de legibilidade especificados anteriormente.

Extração dos dados

Os dados foram extraídos por dois revisores independentes através de um formulário padronizado. O formulário teve as seguintes informações a serem preenchidas:

Pacientes: tipo de população estudada.

Intervenção: tipo de treinamento físico que foi utilizado como intervenção e suas características.

Desfechos: serão extraídos os dados dos seguintes desfechos estudados pelos artigos, bem como a forma de avaliação dos mesmos: variáveis imunológicas, variáveis sanguíneas e variáveis de capacidade física

Tipo de estudo: tipo de estudo realizado.

Quadro 1 - Estratégia que será utilizada para o PubMed.

#3	Search (#1) AND #2
#2	Search ("Resistance Training"[Mesh] OR "Resistance Training" OR "Training, Resistance" OR "Strength Training" OR "Training, Strength" OR "Weight-Lifting Strengthening Program" OR "Strengthening Program, Weight-Lifting" OR "Strengthening Programs, Weight-Lifting" OR "Weight Lifting Strengthening Program" OR "Weight-Lifting Strengthening Programs" OR "Weight-Lifting Exercise Program" OR "Exercise Program, Weight-Lifting" OR "Exercise Programs, Weight-Lifting" OR "Weight Lifting Exercise Program" OR "Weight-Lifting Exercise Programs" OR "Weight-Bearing Strengthening Program" OR "Strengthening Program, Weight-Bearing" OR "Strengthening Programs, Weight-Bearing" OR "Weight Bearing Strengthening Program" OR "Weight-Bearing Strengthening Programs" OR "Weight-Bearing Exercise Program" OR "Exercise Program, Weight-Bearing" OR "Exercise Programs, Weight-Bearing" OR "Weight Bearing Exercise Program" OR "Weight-Bearing Exercise Programs" OR "exercise"[mesh] OR "exercise" OR "Exercises" OR "Exercise, Physical" OR "Exercises, Physical" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Exercise, Isometric" OR "Exercises, Isometric" OR "Isometric Exercises" OR "Isometric Exercise" OR "Warm-Up Exercise" OR "Exercise, Warm-Up" OR "Exercises, Warm-Up" OR "Warm Up Exercise" OR "Warm-Up Exercises" OR "Exercise, Aerobic" OR "Aerobic Exercises" OR "Exercises, Aerobic" OR "Aerobic Exercise")
#1	Search ("Dietary Supplements"[Mesh] OR "Dietary Supplement" OR "Supplement, Dietary" OR "Supplements, Dietary" OR "Food Supplementation" OR "Supplementation, Food" OR "Nutraceuticals" OR "Nutraceutical" OR "Nutriceuticals" OR "Nutriceutical" OR "Neutraceuticals" OR "Neutraceutical" OR "Dietary Supplementation" OR "Dietary Supplementations" OR "Supplementation, Dietary" OR "Supplementations, Dietary" OR "Food, Supplemented" OR "Foods, Supplemented" OR "Supplemented Food" OR "Supplemented Foods" OR "Food Supplements" OR "Food Supplement" OR "Supplement, Food" OR "Supplements, Food" OR "Glutamine"[mesh] OR "L-Glutamine" OR "L Glutamine" OR "D-Glutamine" OR "D Glutamine")

RESULTADOS

Com a combinação dos descritores, resultaram cinco artigos. Mais três foram inseridos manualmente pela busca nas referências dos artigos selecionados. Ao total, essa revisão incluiu oito trabalhos para análise.

Quatro artigos tiveram suplementação de glutamina e placebo, dentre eles, um grupo usou glutamina, placebo e bebida proteica. Os quatro estudos suplementaram após o exercício, dois utilizaram duas doses, outro quatro e outro cinco doses de glutamina ou placebo. Um não suplementou, mas os autores sugeriram examinar a utilidade da monitoração da relação entre Glutamina/Glutamato para rastreamento da

tolerância ao treino em atletas de esportes de equipe.

Dos cinco estudos que envolveram pessoas, quatro foram realizados em laboratório, três utilizando protocolo de teste de esteira, um utilizando bicicleta ergométrica e outro os dados foram coletados no local da maratona. Dentre estes, três analisaram corredores, um método de treino de força e outro treinamento de resistência.

As amostras de sangue antes e após os testes foram realizados por quatro autores, coleta de saliva e amostra de urina por dois. Apenas um artigo encontrou diferença nos grupos estudados, enquanto os outros autores não encontraram diferenças nos desfechos estudados com o uso de suplementação de glutamina.

Quadro 2 - Relação de artigos.

Autor/data	Local	Revista	Amostra	Homens	Mulheres	Idade
Castell, e colaboradores, 1997	Bélgica	Eur J Appl Physiol	n=30	30	-	20-40
Candow, e colaboradores, 2001	Canadá	Eur J Appl Physiol	n=40	21	19	18-24
Krzywkowsk, e colaboradores, 2001	Dinamarca/Suíça	J Appl Physiol	n=11	*	*	23-48
Hiscok, Pedersen, 2002	Dinamarca	J Appl Physiol	-	-	-	-
Krieger e colaboradores, 2004	Washington, EUA	J Appl Physiol	n=13	9	4	18-49
Coutts e colaboradores, 2007	Austrália	Eur J Appl Physiol	n=18	18	-	23-26
Gleeson, e colaboradores, 2008	Inglaterra	The Journal of Nutrition	-	-	-	-
Kreher, Schwartz, 2012	Massachusetts, EUA	Sports Health	-	-	-	-

Legenda: *Desportistas, não especificaram o sexo.**Quadro 3 - Descrição dos artigos de acordo com protocolo de exercício utilizado, tipo de suplementação e resultados.**

Autor/Ano	n	Protocolo de exercício utilizado	Tipo de suplementação	Resultados
Castell, e colaboradores, 1997	n=30	<ul style="list-style-type: none"> - dois estudos separados de voluntários; - sexo masculino; - participaram da maratona de Bruxelas (Estudo I, 1991; Estudo II, 1993); - quatro amostras de sangue foram coletadas 30 min antes da corrida e 15 min. após a conclusão da maratona, após a primeira hora no período de recuperação, e 16 horas após o término da corrida, na manhã seguinte. 	<ul style="list-style-type: none"> - ambos os estudos foram muito semelhantes; - não houve restrições alimentares para nenhum dos estudos; - diferença foi que no Estudo II os atletas receberam glutamina/placebo para beber depois de correr a maratona. 	Foram reduzidas após a maratona: <ul style="list-style-type: none"> - glutamina em 28% até 1h em ambos os grupos placebo e glutamina; - 38%, 1h após, no grupo da glutamina.
Candow, e colaboradores, 2001	n=40	<ul style="list-style-type: none"> - sexo feminino e masculino; - recrutados entre uma população ativa; - participavam de treinos de resistência de duas a quatro vezes por semana; - testes em laboratório, amostras de urina; - usaram um método onde cada indivíduo participava do treino de força e aleatoriamente era alocado para o uso de glutamina ou de placebo; - todos os indivíduos foram ao laboratório em duas ocasiões no início do estudo de seis semanas e retornaram ao laboratório após as seis semanas de treino para os testes pós-tratamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - glutamina e placebo (maltodextrina) eram idênticos em conteúdo, cor, sabor e textura; - foram instruídos a consumir o suplemento duas vezes diariamente: a primeira imediatamente após o treino e a segunda antes de ir para a cama. - em dias de descanso, os participantes foram instruídos a consumir o suplemento durante o dia se quisessem, mas que a ingestão antes de ir para a cama tinha que ser respeitada. - poderiam ser misturados com água ou suco. 	<ul style="list-style-type: none"> - dos 40 sujeitos originalmente recrutados, 31 completaram o estudo; - foram excluídos 7 participantes e 2 retiraram-se por razões médicas; - o cumprimento necessário de cada indivíduo deveria ser não perder mais do que um dia de exercício por ciclo; - mudanças em todas as medidas realizadas nos treinos foram semelhantes entre os homens e mulheres; - não houve diferença no volume médio de treino entre os grupos da glutamina e do placebo; - não houve nenhuma diferença significativa entre os grupos da glutamina e do placebo para nenhuma medida de base.

Krzykowski, e colaboradores, 2001	n=11	<ul style="list-style-type: none"> - desportistas de endurance treinados e saudáveis; - testes em laboratório; - todos praticaram 3 sessões de exercício separadas por no mínimo duas semanas; - solicitado que evitassem exercício extenuante no dia anterior; - não praticassem exercícios 8 horas antes do dia do experimento; - viessem em uma condição de descanso de 8 horas; - em jejum. 	<ul style="list-style-type: none"> - duplo cego, controlado por placebo e randomizado; - consumiram uma bebida proteica ou uma bebida contendo maltodextrina (placebo) ou bebida com L-glutamina; - as bebidas placebo e glutamina eram idênticas na aparência e sabor; - a bebida proteica diferente em ambos os parâmetros; - depois de terem consumido a quinta bebida, os participantes receberam uma refeição padronizada. 	<ul style="list-style-type: none"> - consumo de oxigênio, frequência cardíaca e sobrecarga determinada a cada sessão não foram encontradas diferenças nestes parâmetros entre os ensaios em que os indivíduos foram suplementados com glutamina ou proteína em comparação com os que receberam placebo; - nenhum dos parâmetros salivares avaliados apresentou qualquer efeito de suplementação comparado com o grupo placebo, embora tanto a suplementação de glutamina e proteína tenham abolido o declínio da concentração de glutamina plasmática induzida pelo exercício; - o nível de IgA no dia após o exercício foi menor no grupo glutamina.
Hiscock, Pedersen, 2002	*	-	-	-
Krieger, e colaboradores, 2004	n=13	<ul style="list-style-type: none"> - corredores; - recrutados por meio de propaganda dentro da comunidade local; - testes em laboratório; - critérios de inclusão: 18 a 49 anos, corresse de 20 milhas/semana e valores estipulados de pico de captação de oxigênio; - critérios de exclusão: uso de drogas, tabagismo, obesidade, uso de suplementos dietéticos, ingestão de comida/caféina < 8h antes do teste, ingestão de álcool < 8h antes do teste, lesão que impede treinamento, doença, diabetes, gravidez, qualquer condição respiratória, do coração, ou fígado que contraindicasse treinamento de exercício intenso. 	<ul style="list-style-type: none"> - receberam 0,1 g/kg de glutamina misturadas com limonada sem açúcar ou um placebo (somente limonada sem açúcar); - quatro vezes diariamente por 14 dias; - o suplemento ou placebo foi misturado em 300 ml de água; - tinham aparência e gosto idênticos; - consumiram as bebidas imediatamente depois de preparadas; - eram instruídos para não consumir nenhum tipo de proteína durante 30 min. para evitar competição de outros aminoácidos; - durante o período de descanso, os indivíduos receberam os seus suplementos em pacotes. 	<ul style="list-style-type: none"> - não houve efeito significativo do treinamento na concentração de glutamina plasmática; - a suplementação não apresentou efeito sobre a concentração de IgA salivar ou da produção de IgA salivar; - a suplementação resultou em um aumento da IgA nasal durante o treinamento.
Coutts, e colaboradores, 2007	n=18	<ul style="list-style-type: none"> - jogadores de rugby; - testes de laboratório; - os indivíduos completaram seis semanas de 5-7 sessões por semana de treino físico que foi baseado em treino de campo específico da liga de rugby; - desenvolvimento de resistência, resistência e velocidade e treino de agilidade; - divididos em dois grupos, um com treinamento intenso (TI) e outro treino normal (NT). 	<ul style="list-style-type: none"> - não houve suplementação; - análises bioquímicas, entre elas, analisaram glutamina e glutamato; - amostras foram coletadas antes do treino, após 6 semanas e aos 7 dias de término (cone). 	<ul style="list-style-type: none"> - não houve diferença significativa em qualquer uma das características medidas entre os grupos de TI ou NT; - não houve mudanças significativas na concentração de glutamina plasmática durante o período de treino de sobrecarga de 6 semanas para os grupos; - o plasma glutamato foi significativamente elevado no grupo de TI no final do período de treino; - a taxa de Gln/Glu também se apresentou significativamente mais baixa, no final do período de treino no grupo de TI; - a taxa Gln/Glu foi aumentada significativamente durante o cone, enquanto o plasma glutamato foi significativamente reduzido.
Gleeson, e colaboradores, 2008	*	-	-	-
Kreher, Schwartz, 2012	*	-	-	-

Legenda: *Artigos de revisão.

DISCUSSÃO

Muitos estudos tentaram vincular as mudanças no sistema imunológico induzido por exercício ou outras situações de estresse às mudanças na concentração de glutamina plasmática. A hipótese que afirma que a diminuição da concentração de glutamina plasmática pós-exercício é a principal razão para a diminuição observada da função imunológica é baseada em estudos que mostram que 1) a glutamina é importante para células em cultura, 2) células do sistema imunológico tem uma alta capacidade para a oxidação da glutamina, e 3) a adição da glutamina *in vitro* aumenta a proliferação de linfócitos, a atividade celular KAL e aumenta a produção de algumas citosinas derivadas da célula T (Hiscock e Pederson, 2002).

Porém vários outros estudos em humanos de intervenção alimentar com glutamina sugerem que a suplementação de glutamina antes e após o exercício não tem efeito detectável nas alterações induzidas pelo exercício em células imunológicas (Gleeson, 2008).

Já Castell e colaboradores (1997), consideraram que a administração de glutamina em atletas, após completar a maratona, pode influenciar algumas das mudanças no sistema imunológico, ou fatores relacionados a ela, após exercícios prolongados.

De fato, o suplemento de glutamina (*versus placebo*), administrado via oral, após a maratona parece ter diminuído o número de infecções relatadas por maratonistas. Mesmo sendo de interesse que, estatisticamente, houvesse um número significativamente maior nas Células T do sangue, como um percentual total de linfócitos, no grupo da glutamina 16h pós-maratona em comparação com os números da pré-maratona, mesmo assim, em amostras retiradas do grupo controlado ao mesmo tempo, não houve significância estatística em comparação com os números pré-maratona no grupo da glutamina.

Kreher e Schwartz (2012) relataram em estudo sobre Síndrome de Overtraining que a diminuição de glutamina após exercício pode ser responsável pelo aumento de incidência da infecção do trato respiratório superior em atletas em Overtraining.

A suplementação de glutamina pode restaurar os níveis fisiológicos, mas não

melhora deficiência pós-exercício de células imunes. No entanto, a suplementação com glutamina pode diminuir taxas iniciais de infecção entre atletas.

No estudo de Candow e colaboradores (2001), o resultado encontrado foi que a suplementação de glutamina durante o treino de resistência não tem efeito significativo nenhum sobre o desempenho muscular, composição corporal ou degradação de proteína muscular em adultos jovens e saudáveis. Os autores justificaram este achado devido ao fato de que a suplementação de glutamina é atualmente muito popular entre os indivíduos envolvidos em treinos de força. A falta de efeito da glutamina administrada via oral na função muscular e no tecido de massa magra podem ser devido ao consumo de glutamina por outros tecidos antes de atingir a circulação periférica e o músculo esquelético.

Em estudo de Krzykowski e colaboradores (2001) que examinou a possibilidade de reduzir a diminuição induzida pelo exercício nos níveis de IgA salivar através da suplementação durante e após o exercício intenso, obteve como principal resultado que nenhum dos parâmetros salivares avaliados apresentou qualquer efeito de suplementação comparado com o grupo *placebo*, embora tanto a suplementação de glutamina e proteína tenham abolido o declínio da concentração de glutamina plasmática induzida pelo exercício.

Krieger e colaboradores (2004), examinaram em estudo semelhante os efeitos da suplementação crônica com glutamina na IgA secretória salivar durante treinamento de corrida intensa. Concluíram com o estudo que a suplementação de glutamina em alta dose e crônica, durante 9 dias de treinamento intervalado não teve efeito na concentração e produção de IgA salivar ou concentração de glutamina plasmática de atletas em repouso. No entanto, a suplementação resultou em um aumento da IgA nasal durante o treinamento. A significância biológica desses efeitos sobre a IgA nasal ainda precisa ser demonstrada.

Estudo realizado com atletas de rugby (Coutts e colaboradores, 2007), mostrou que as taxas de glutamina no grupo de treino intensificado comparados ao grupo de treino normal, tiveram uma redução significativa, confirmando ainda mais a utilidade deste marcador para identificar estresse de treino.

O consumo de suplemento de glutamina provavelmente não apresentará benefícios substanciais em termos de restauração do equilíbrio fluido ou prevenção de imunodepressão após o exercício, apesar de existirem algumas sugestões de um possível papel da glutamina no estímulo de processos anabólicos, incluindo glicogênio muscular e síntese de proteína.

As evidências disponíveis até o momento não são fortes o suficiente para garantir uma recomendação ao atleta para usar um suplemento de glutamina.

REFERÊNCIAS

- 1-Candow, D.G.; Chilibeck, P.D.; Burke, D.G.; Davison, K.S.; Smith-Palmer, T. Effect of glutamine supplementation combined with resistance training in young adults. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 86. p.142-149. 2001.
- 2-Castell, L.M.; Poortmans J.R.; Leclercq, R.; Brasseur, M.; Duchateau, J.; Newsholme, E.A. Some aspects of the acute phase response after a marathon race, and the effects of glutamine supplementation. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 75. p.47-53. 1997.
- 3-Coutts, A.J.; Reaburn, P.; Piva, T.J.; Rowsell, G.J. Monitoring for overreaching in rugby league players. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 99. p.313-324. 2007.
- 4-Cruzat, V.F.; Rogero, M.M.; Tirapegui, J. Effects of supplementation with free glutamine and the dipeptide alanyl-glutamine on parameters of muscle damage and inflammation in rats submitted to prolonged exercise. *Cell Biochemistry and Function*, Chichester. Vol. 28. p.24-30. 2010.
- 5-Cruzat, F.V.; Alvarenga, L.M.; Tirapegui, J. Metabolismo e suplementação com glutamina no esporte. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 4. Núm. 21. p.242-253. 2010.
- 6-Gleeson, M. Dosing and efficacy of glutamine supplementation in human exercise and sport training. *The Journal of Nutrition*. 2008.
- 7-Hiscock, N.; Pedersen, B.K. Exercise induced immunodepression plasma glutamine is not the link. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 93. p.813-822. 2002.
- 8-Kreher, J.B.; Schwartz, J.B. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports health: a multidisciplinary approach*. Vol. 4. p.128. 2012.
- 9-Krieger, J.W.; Crowe, M.; Blank, S.E. Chronic glutamine supplementation increases nasal but not salivary IgA during 9 days of interval training. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 97. p.585-591. 2004.
- 10-Krzywkowski, K.; Petersen, E.W.; Ostrowski, K.; Link – Amster, H.; Boza, J.; Halkjaer-Kristensen, J.; Petersen, B.K. Effect of glutamine and protein supplementation on exercise-induced decreases in salivary IgA. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 91. p.832-838. 2001.
- 11-Meira, C.C.M.; Chagas, R.; Ferreira, R.S. Glutamina e Atividade Física. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 1. Núm. 5. p. 28-38. 2007.
- 12-Rogero, M. M.; e colaboradores. Effect of L-alanyl-L-glutamine supplementation on the plasma and tissue concentrations of glutamine in rats submitted to exhaustive exercise. *Nutrition*. New York. Vol. 22. p. 564-571. 2006.
- 13-Uchiyama, S.; Tsukamoto, H.; Yoshimura, S.; Tamaki, T. Relationship between oxidative stress in muscle tissue and weight-lifting-induced muscle damage. *Eur. J. Appl. Physiol*. Vol. 452. p.109-116. 2006.
- 14-Xue, H.; Sufit, A.J.D.; Wischmeyer, P.E. Glutamine therapy improves outcome of in vitro and in vivo experimental colitis models. *JPEN-Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, Silver Spring. Vol. 35. p.188-197. 2011.

Endereço para correspondência:
Leticia Kahler Stragliotto
Rua Dom José Baréa, 137.
Bairro: Galópolis, Caxias do Sul, RS.
CEP: 95090-070.

Recebido para publicação em 10/11/2014
Aceito em 27/05/2015